

51

Int. Cl. 2:

B 41 J 3/04

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



DEUTSCHES PATENTAMT

DT 27 25 727 A 1

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 27 25 727

Aktenzeichen: P 27 25 727.8-27
Anmeldetag: 7. 6. 77
Offenlegungstag: 15. 12. 77

30

Unionspriorität:

32 33 31

7. 6. 76 Japan 66893-76
7. 6. 76 Japan 66899-76

7. 6. 76 Japan 66897-76

54

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zum Abdecken oder Verschließen der Düse des Schreibkopfes eines Ink Jet - bzw. Tintenstrahlschreibers

71

Anmelder: Konishiroku Photo Industry Co., Ltd., Tokio

74

Vertreter: Henkel, G., Dr.phil.; Kern, R. M., Dipl.-Ing.; Feiler, L., Dr.rer.nat.; Hänzle, W., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München

72

Erfinder: Morishita, Taneji, Hino; Kimura, Yoshiaki; Takeuchi, Yoshio; Hachioji, Tokio; Yajima, Tatsuo, Kawagoe, Saitama; Yamada, Mikio, Hachioji, Tokio (Japan)

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DT 17 25 727 A 1

P a t e n t a n s p r ü c h e

- (1) Verfahren zum Abdecken oder Verschließen der Düse eines Schreibkopfes bei einem sog. "Ink Jet"- bzw. Tintenstrahlschreiber, bei dem aus der mit einer Flüssigkeitskammer verbundenen Düse Tintentröpfchen gegen einen Aufzeichnungsträger ausgestoßen werden, indem das Volumen der Flüssigkeitskammer in Abhängigkeit von elektrischen Steuersignalen plötzlich verkleinert wird, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdeckeinrichtung in einer Position außerhalb des Bereichs des Aufzeichnungsträgers angeordnet wird, daß dann, wenn kein Aufzeichnungsvorgang durchgeführt wird, der Schreibkopf in die Position der Abdeckeinrichtung verbracht wird und daß die Abdeckeinrichtung und die Düse des Schreibkopfes in gegenseitige Berührung gebracht werden und dadurch die Düse verschlossen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung gegenüber der Schreibkopf-Düse so verschoben wird, daß sie bei jedem Abdeckvorgang mit einem anderen Abschnitt mit der Düse in Berührung bringbar ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung bei nicht durchgeführtem Aufzeichnungsvorgang unter einem vorbestimmten Druck in Anlage an die Schreibkopf-Düse verschoben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung bei nicht durchgeführtem Aufzeichnungsvorgang unter einem vorbestimmten Druck in Anlage an die Schreibkopf-Düse verschoben wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdeckeinrichtung in Form einer Rolle benutzt wird, deren Oberfläche aus einem nicht-hygroskopischen, elastischen Material besteht.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdeckeinrichtung in Form eines Bands aus einem nicht-hygroskopem, elastischen Material verwendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdeckeinrichtung in Form einer Rolle benutzt wird, deren Oberfläche aus einem nicht-hygroskopem, elastischen Material besteht.
8. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Abdeckeinrichtung in Form eines Bands aus einem nicht-hygroskopem, elastischen Material verwendet wird.
9. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Reinigungs- oder Putzeinrichtung unter einem vorbestimmten Druck mit der Oberfläche der Abdeckeinrichtung in Berührung gehalten wird, um bei deren Drehung ihre Oberfläche zu reinigen, wenn Schreibkopf-Düse und Abdeckeinrichtung nicht in Berührung miteinander stehen.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Reinigungs- oder Putzeinrichtung unter einem vorbestimmten Druck mit der Oberfläche der Abdeckeinrichtung in Berührung gehalten wird, um bei deren Drehung ihre Oberfläche zu reinigen, wenn Schreibkopf-Düse und Abdeckeinrichtung nicht in Berührung miteinander stehen.
11. Vorrichtung zum Abdecken oder Verschließen der Düse des Schreibkopfes bei einem sog. "Ink-Jet"- bzw. Tintenstrahlschreiber zum Versprühen von Tintentröpfchen auf einen Aufzeichnungsträger mittels einer mit einer im Schreibkopf vorgesehenen Druckkammer in Verbindung stehenden Düse durch plötzliche Volumenverkleinerung der Druckkammer in Abhängigkeit von einem Steuersignal, gekennzeichnet durch ein Tragelement, das mittels einer Feder relativ zum

Schreibkopf (1) verschiebbar an einem vorrichtungsfesten Teil angebracht ist, durch eine Steuerkurveneinrichtung (322) zur Hin- und Herbewegung des Tragelements, durch ein am Tragelement montiertes Abtriebs-Zahnrad (309), durch ein mit dem Abtriebs-Zahnrad kämmendes Antriebs-Zahnrad (311), das durch eine Antriebseinrichtung in Drehung versetzbar ist, durch eine drehbar in der Vorrichtung gelagerte Achse (SH-2), welche das Abtriebs-Zahnrad an ihrem oberen Teil trägt, und durch ein mit der Achse keilverzahntes Abdeckelement (100) zum Verschließen der Düse des Schreibkopfes (1).

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine an einem feststehenden Teil montierte Putzbürste (227) zur Reinigung der Umfangsfläche des Abdeckelements vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß am Tragelement eine Abstreifklinge (307) montiert ist, die normalerweise unter einem vorbestimmten Winkel im Bereich von 60° - 90° an der Umfangsfläche des Abdeckelements anliegt.
14. Vorrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch ein an einem vorrichtungsfesten Teil befestigtes Führungselement (310) zur verschieblichen Aufnahme des oberen Endes der Achse (SH-2) unter Ermöglichung einer Kippbewegung derselben, durch eine an einem vorrichtungsfesten Teil befestigte Bodenplatte (312) mit einem an der Vorderseite vorgesehenen, eine Kippbewegung der Achse zulassenden Ausschnitt (312a) zur Führung der Achse und einer an der einen Seite ausgebildeten Führungsnut (312b), durch ein an der Führungsnut der Bodenplatte (312) mit dieser in Eingriff stehendes Gleitstück (313) mit einem seitlich in diese Führungsnut

hineinreichenden Ansatz (313a) und einem an einem Seitenteil von dessen Mitte nach oben ragenden, erhabenen Abschnitt (313b), der mit einer Nut entsprechend dem Abschnitt der Bodenplatte und an seinem Vorderende mit einem abgestuften Abschnitt versehen ist, durch einen L-förmigen, mit seinem Mittelabschnitt an der Bodenplatte in der Weise angelenkten Hebel (315), daß sein einer Arm den abgestuften Abschnitt des Gleitstücks an seinem erhabenen Abschnitt vorderhalb der Achse übergreift, während sein anderer Arm federnd mit einem vorrichtungsfesten Teil verbunden ist, durch einen weiteren, an einem vorrichtungsfesten Teil drehbar angebrachten Hebel (318), der am einen Ende ständig federnd in die eine Richtung vorbelastet ist und mit seinem anderen Ende (318a) ständig an der Achse anliegt, und durch einen über der Bodenplatte angeordneten, in die eine Richtung drehbaren, exzentrischen Nocken (322) mit einem Abschnitt größter Erhebung bzw. Exzentrizität bei gleichem bzw. gleichbleibendem Radius, der ständig mit der hinteren Fläche des erhabenen Abschnitts des Gleitstücks in Berührung haltbar ist.

Konishiroku Photo Industry Co., Ltd.
Tokio, Japan

Möhlstraße 37
D-8000 München 80

Tel.: 089/982085-87
Telex: 0529802 hnkld
Telegramme: ellipsoid

JUNI 1977

Verfahren und Vorrichtung zum Abdecken oder Verschließen
der Düse des Schreibkopfes eines "Ink Jet"-bzw. Tinten-
strahlschreibers

Die Erfindung bezieht sich auf sog. "Ink Jet"- bzw. Tintenstrahlschreiber und betrifft insbesondere ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abdecken der Düse einer solchen Vorrichtung für das Aufzeichnen beliebiger Zeichen oder Symbole auf einem Aufzeichnungsträger durch Ausstoßen von Schreibtintentröpfchen auf diesen Aufzeichnungsträger.

Mit einem Tintenstrahlschreiber kann im allgemeinen auf kostengünstigem, normalem Papier o.dgl. mit hoher Geschwindigkeit und außerordentlich geringer Geräuschentwicklung und ohne die Notwendigkeit für Entwicklungs- und Fixiervorgänge aufgezeichnet werden. Mit einem solchen Gerät können auch Symbole und sogar z.B. chinesische Schriftzeichen aufgezeichnet werden, so daß sich ein solches Gerät vorteilhaft als Ausgangsaufzeichnungs- oder -schreibvorrichtung für elektronische Rechner, Datenübertragungsanlagen usw. eignet.

Zum besseren Verständnis der Erfindung ist im folgenden eine beispielhafte Tintenstrahlschreibvorrichtung nach dem Stand der Technik erläutert.

Bei einer solchen Vorrichtung ist ein Aufzeichnungsträger in einer der Düse eines Schreibkopfes gegenüberliegenden Stellung angeordnet, wobei eine Ladungselektrode und eine Ablenkelektrode zwischen Aufzeichnungsträger und Schreibkopf eingeschaltet sind. Bei einem Schreib- oder Aufzeichnungsvorgang werden beispielsweise mittels einer Pumpe die Schreibtinte unter einen hohen Druck gesetzt und die Düse in Schwingung versetzt, so daß diese kontinuierlich Tintentröpfchen versprüht. Dabei wird ein vom Signal eines Symbolgenerators abhängiges Video- bzw. Bildsignal an die Ladungselektrode angelegt, um dadurch die Tintentröpfchen aufzuladen, die dann durch die Ablenkelektrode so abgelenkt werden, daß sie gegen den Aufzeichnungsträger verspritzt werden, um auf diesem das betreffende Symbol oder Zeichen aufzuzeichnen.

Eine andere elektrostatische Tintenschreibervorrichtung weist eine Beschleunigungselektrode zur Erzeugung von Tintentröpfchen, eine Ablenkelektrode zur Ablenkung dieser erzeugten Tröpfchen und eine Abschirmelektrode zur Abschirmung der Bewegung der versprühten, so abgelenkten Tintentröpfchen gegenüber dem zwischen Schreibkopf und Aufzeichnungsträger bestehenden, äußeren elektrischen Feld auf, wobei mittels einer Pumpe ein kleiner (minute) Druck auf die Schreibtinte ausgeübt wird, um am Düsenende des Schreibkopfes mittels der in der Düse enthaltenen Tinte einen positiven Meniskus zu bilden. Beim Aufzeichnungsvorgang wird sodann an die Schreibkopf-Düse eine Hochspannung angelegt, so daß die Tinte unter dem erzeugten, starken elektrischen Feld in Form von Tröpfchen zur Beschleunigungselektrode ausgesprüht wird und diese Tröpfchen durch die Ablenkelektrode bei Eingang eines entsprechenden Signals von

einem Symbolgenerator auf passende Weise abgelenkt und hierauf über die Abschirmelektrode auf den Aufzeichnungsträger geleitet werden.

Noch ein anderer Tintenstrahlschreiber verwendet einen piezoelektrischen Wandler zur Anlegung einer Impuls- oder Stoßwelle an eine dreieckige Düse zum ständigen Versprühen von Schreib-
tinte aus dem Düsenauslaß, wobei die Stärke der Impulswelle bei Verlagerung vom weiten zum schmalen Ende der dreieckigen Düse zunimmt, um auf diese Weise die gewünschten Muster oder Zeichen auf dem der Düse des Schreibkopfes gegenüberliegenden Aufzeichnungsträger zu bilden.

Bei einem weiteren bisherigen Tintenstrahlschreiber wird bei Eingang eines Steuersignals das Volumen einer im Schreibkopf vorgesehenen Flüssigkeitskammer zur Aufnahme der Schreibtinte schnell verkleinert, wobei die durch diese plötzliche Volumenverkleinerung der Kammer erzeugte kinetische Energie auf die Tinte übertragen und dadurch Tintentröpfchen aus der am Schreibkopf angeordneten Düse gegen den Aufzeichnungsträger versprüht werden, um auf diesem das gewünschte Symbol oder Zeichen zu bilden.

Bei den geschilderten Tintenstrahlschreibern mit Volumenänderung der Flüssigkeits- oder Druckkammer im Schreibkopf zum Ausstoßen von Tintentröpfchen treten im praktischen Gebrauch im Bereich des Düsentails des Schreibkopfes die folgenden Probleme auf:

1. Die Schreibkopf-Düse kann durch in der Düse eingetrocknete oder aufgrund von Alterung zersetzte Tinte leicht verstopft werden, wodurch sich die Sprühwirkung dieser Düse verschlechtert.

2. Aufgrund der Befeuchtung der Düse durch die flüssige Tinte kann sich Staub an der Düsenfläche des Schreibkopfes absetzen.
3. Aufgrund von äußeren Ursachen, wie Stoß, auf den Schreibkopf einwirkende Schwingung und Änderungen der Umgebungsbedingungen, etwa von Temperatur, Luftfeuchtigkeit usw., im Bereich des Schreibkopfes, kann entweder Tinte aus der Düse austreten, oder es können Blasen und Staubteilchen in die Schreibkopf-Düse eintreten.

Wenn nämlich Staub am Düsenauslaß des Schreibkopfes anhaftet, trifft die versprühte Tinte teilweise auf Staubteilchen auf, was zur Folge hat, daß die versprühten Tintentröpfchen nicht in vorbestimmter konstanter Menge ausgetragen werden können. Infolgedessen bilden sich an dafür nicht vorgesehenen Stellen des Aufzeichnungsträgers Punkte o.dgl. Flecke, welche die Aufzeichnungsgüte auf dem Aufzeichnungsträger aufgrund des mangelnden geradlinigen Austritts der Tinte aus der Schreibkopf-Düse beeinträchtigen. Darüber hinaus wird durch die auf die Staubteilchen, die an der Düse haften, auftreffende Tinte die Umgebung der Düsenfläche des Schreibkopfes befeuchtet und somit die Düsenfläche durch Tinte verunreinigt. Dieser Zustand ist besonders dann ungünstig, wenn - im Gegensatz zu einem Schreibkopf mit nur einer einzigen Düse - mehrere, beispielsweise sieben in Längsausrichtung angeordnete Düsen vorgesehen sind, weil hierbei die anderen Düsen wegen der kurzen Düsenabstände auf der Düsenfläche des Schreibkopfes ebenfalls durch die verschmutzte Düse ungünstig beeinflusst werden. In anderen Fällen verfestigt sich die mit Staubteilchen in Berührung gelangende Tinte auf diesen Staubteilchen, so daß sich letztere allmählich vergrößern, bis schließlich ein größerer Klumpen aus eingetrockneter Tinte und Staub die Düsenöffnung blockiert, so daß die verstopfte Düsenöffnung keine Tinte mehr auf den Aufzeich-

nungsträger auszusprühen vermag. Obgleich die Düsenöffnung des Schreibkopfes sehr klein ist, kann die Schreibtinte verdunsten, weil sie neben Farbstoffen z.B. Äthylenglykol und Wasser als Hauptbestandteile enthält. Wenn daher der Aufzeichnungsvorgang für eine längere Zeitspanne unterbrochen ist, verdunstet die Tinte allmählich, was insbesondere bei einem Mehrdüsenschreibkopf eine Tintenvergeudung aufgrund der größeren verdunsteten Tintenmenge zur Folge hat. Außerdem verfestigen sich dabei die Farbstoffe in der Schreibkopf-Düse, so daß bei einem folgenden Aufzeichnungsvorgang Blasen entstehen. Zudem kann Tinte aufgrund äußerer Ursachen, wie Temperaturänderung, Luftdruckänderung, Schwingung, Stoß usw., ausgespritzt werden, wobei die so versprühte Tinte den folgenden Aufzeichnungsvorgang z.B. durch Blasenbildung in der Schreibkopf-Düse ungünstig beeinflusst.

Aufgabe der Erfindung ist damit die Schaffung eines speziellen Verfahrens und einer zweckmäßigen Vorrichtung zum Abdecken der Düse eines Tintenstrahlschreibers, mit denen die vorgenannten Nachteile und Mängel der bisher üblichen Tintenstrahlschreiber vermieden werden. Zu diesem Zweck wird erfindungsgemäß das Problem des engen Arbeitsabstands zwischen dem Schreibkopf und dem Aufzeichnungsträger durch Wegverlagerung der Abdeckeinrichtung vom Aufzeichnungsbereich gelöst. Dies bedeutet, daß dann, wenn kein Schreib- oder Aufzeichnungsvorgang durchgeführt werden soll, der Schreibkopf in eine vom Aufzeichnungsbereich entfernte Stellung (von der den Aufzeichnungsträger tragenden Platte hinweg) verlagert und der Schreibkopf in dieser Position abgedeckt wird. Bezüglich der Probleme bezüglich der Einhaltung der richtigen Feuchtigkeitsbedingungen am Schreibkopf sowie der Probleme bezüglich Wärme, Schwingung und dgl., die zu einem Tintenaustritt am Schreibkopf führen können, werden der erfindungsgemäßen Lösung folgende Überlegungen zugrundegelegt:

- (a) Während des Abdeckvorgangs darf kein Relativschlupf zwischen Abdeckelement und Schreibkopf-Düsenauslaß auftreten.
- (b) Das Abdeckelement muß mit geeignetem Druck an den Düsenauslaß angepreßt werden, um auch dann jeglichen Austritt von Tinte aus dem Spritzkanal des Schreibkopfes zu vermeiden, wenn letzterer durch Wärme oder Schwingung beeinflusst wird.
- (c) Bei jedem Abdeckvorgang muß der mit dem Düsenauslaß in Berührung kommende Teil des Abdeckelements mit einer frischen oder einer frisch gereinigten Fläche mit diesem Auslaß in Berührung gelangen, um eine Änderung der Feuchtigkeitsbedingungen an diesem zu vermeiden.
- (d) Der Abdeckvorgang an sich muß einfach und zuverlässig erfolgen

Zur Verwirklichung dieser Forderungen und der hierdurch erzielten Vorteile ist die erfindungsgemäße Abdeckeinrichtung vorzugsweise so aufgebaut, daß

- (a) sie mit dem Schreibkopf-Düsenauslaß in einer Bewegung in Berührung gelangt, bei welcher ein wesentlicher seitlicher Schlupf vermieden wird (z.B. durch Bewegung in einer geraden Linie oder in einem großen Bogen gegen den Düsenauslaß), und sich zusätzlich mit einem vorbestimmten Druck an diesen Auslaß anlegt;
- (b) sie sich auf dieselbe Weise vom Düsenauslaß trennt;
- (c) und mit einem Kupplungsmechanismus verbunden ist, der bei jedem Abdeckvorgang zwangsläufig einen frischen oder frisch gereinigten Kontaktabschnitt an den Düsenauslaß heranzuführt.

Beispielsweise kann die Abdeckeinrichtung so ausgebildet sein, daß sich dann, wenn ein bewegbarer (drehbarer) Zylinder (oder ein Riemen) als Abdeckelement mit einem geeigneten Mechanismus gekoppelt ist, der mit dem Schreibkopf-Düsenauslaß in Berührung stehende Teil des Abdeckelements entweder vor Herstellung einer Berührung oder nach dem Abheben des Abdeckelements vom Düsenauslaß letzterem gegenüber verschiebt. Beim nächsten Abdeckvorgang befindet sich dann stets ein anderer Teil des Berührungs- oder Abdeckteils gegenüber dem Düsenauslaß. Wahlweise kann wie im Fall einer herkömmlichen Schreibmaschine ein Bandmechanismus in die Abdeckeinrichtung eingebaut sein, wobei dann bei jedem Abdeckvorgang ein frischer bzw. sauberer Abschnitt des Bands in Gegenüberstellung zum Düsenauslaß gelangt. Das Band befindet sich dabei unmittelbar vor dem Schreibkopf, während sich ein Andruckelement, das hinter dem Band angeordnet ist und sich senkrecht zum Düsenauslaß hin- und herzubewegen vermag, nach unten bewegt und den frischen Teil des Bands an den Düsenauslaß andrückt und diesen dadurch abdeckt. Bei einer Abdeckeinrichtung mit einem einteiligen Abdeckelement muß selbstverständlich der mit dem Düsenauslaß in Berührung kommende Teil dieses Elements gründlich gereinigt werden, wenn letzteres vom Düsenauslaß hinweg bewegt worden ist.

Im Zuge der genannten Aufgabe bezweckt die Erfindung auch die Schaffung eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Abdecken der Düse eines Tintenstrahlschreibers, mit denen ein Anhaften von Staub an der Düse verhindert und zudem die Erzeugung von Blasen an der Düse aufgrund von Änderungen der Umgebungsbedingungen, wenn keine Aufzeichnung durchgeführt wird, vermieden werden kann. Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung einen Tintenstrahlschreiber zum Aufzeichnen gewünschter Symbole oder Zeichen durch plötzliche Verkleinerung des Volumens einer die Schreibtinte enthaltenden, in einem Schreibkopf vorgesehenen Druckkammer während der Relativbewegung gegenüber

einem Aufzeichnungsträger vor, wobei Tintentröpfchen aus einer mit dieser Kammer in Verbindung stehenden Düse aufgrund der durch diese Volumenänderung erzeugten kinetischen Energie auf den Aufzeichnungsträger ausgetrieben werden. Diese Vorrichtung weist eine Abdeckeinrichtung in solcher Anordnung auf, daß sie zu der am Ende des Schreibkopfes angeordneten Düse Abstand besitzt, wenn der Schreibkopf einen Aufzeichnungsvorgang durchführt, während sie sich nach Abschluß des Aufzeichnungsvorgangs zum Verschließen der Düse an deren Auslaß anlegt, so daß der Schreibkopf in einer vorbestimmten Stellung angehalten wird.

Bei dieser Vorrichtung sollen auch ein Verdunsten der im Schreibkopf enthaltenen Tinte und ein Anhaften von Staub an der Düse durch die Andruckwirkung des Abdeckelements im Ruhezustand der Vorrichtung vermieden und ein Anhaften von Tinte an der Oberfläche des Abdeckelements durch ein Absäugelement beim Aufzeichnungsvorgang verhindert werden. Dies wird bei einem Tintenstrahlschreiber erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß ein rollenförmiges Abdeckelement vorgesehen ist, das während der Durchführung eines Aufzeichnungsvorgangs mit dem Schreibkopf in einer ersten, vom Schreibkopf entfernten Stelle und nach dem Abstellen des Schreibkopfes am Ende eines Aufzeichnungsvorgangs in einer zweiten, mit dem Ende des Schreibkopfes in Berührung stehenden Stellung gehalten wird und das mit Ausnahme der Zeitpunkte, zu denen es mit dem Düsenauslaß des Schreibkopfes in Berührung steht, jedesmal ein bestimmtes Stück gedreht wird, wobei ein Reinigungs- oder Putzelement dann mit der Oberfläche der Abdeckrolle in Andruckberührung steht, wenn letztere weitergedreht wird.

Die genannte Aufgabe wird durch die in den beigefügten Patentansprüchen gekennzeichneten Maßnahmen und Merkmale gelöst.

Im folgenden sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung anhand der beigelegten Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine dem besseren Verständnis der Erfindung dienende schematische Darstellung eines sog. "Ink Jet"- bzw. Tintenstrahlschreibers zum Versprühen von Tintentröpfchen gegen einen Aufzeichnungsträger,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung der Beziehung zwischen dem Schreibkopf und dem Aufzeichnungsträger beim Tintenstrahlschreiber,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Abdeckeinrichtung zum Verschließen der Düse eines Tintenstrahlschreibers,
- Fig. 4A bis 4C schematische Darstellungen zur beispielhaften Veranschaulichung verschiedener Ausführungsformen der Abdeckeinrichtung,
- Fig. 5 eine perspektivische Teildarstellung einer speziellen Konstruktion der Abdeckeinrichtung mit einer Absaug-einrichtung und
- Fig. 6 eine schematische Teildarstellung eines am Düsenaus-
laß des Schreibkopfes angeordneten Saugrohrs.

Nachstehend ist zunächst das dem Verfahren und der Vorrichtung gemäß der Erfindung zugrundeliegende Prinzip anhand eines Tintenstrahlschreibers, auf den die Erfindung angewandt ist, erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch einen Tintenstrahlschreiber zum Aufsprühen von Tintentröpfchen auf einen Aufzeichnungsträger, im Zusammenhang mit welchem die Erfindung erläutert werden soll.

Der in Fig. 1 allgemein mit 1 bezeichnete Schreibkopf zum Besprühen eines Aufzeichnungsträgers 2 mit Symbolen bzw. Zeichen aus Schreibtinte weist einen Tintenbehälter auf, in welchem ein Schreibtintenvorrat vorhanden ist und der über eine Tinten-Zufuhrleitung 8, in welche ein automatisches Steuer- bzw. Regelventil eingeschaltet ist, sowie einen im Schreibkopf 1 ausgebildeten Durchgang 9 mit einer im Schreibkopf 1 vorgesehenen Druckkammer 10 in Verbindung steht, aus welcher die Tinte auf noch näher zu beschreibende Weise ausgestoßen wird. Der Schreibkopf 1 weist eine Düse 11 auf, an deren Innenende die von der Druckkammer 10 her zugeführte Tinte einen negativen Meniskus bildet und über welche die Tinte auf noch näher zu erläuternde Weise in Richtung auf den Aufzeichnungsträger 2 aussprühbar ist. Bei 12 ist eine Membran- bzw. Plattenanordnung aus miteinander verbundenen bzw. verklebten piezoelektrischen Kristallen 13 und 14 angedeutet, die bei Eingang eines elektrischen Signals von einem Impulsgenerator in Richtung auf die Druckkammer 10 hin auslenkbar ist.

Wenn im Betrieb dieses Schreibkopfes 1 das elektrische Signal vom Impulsgenerator über geeignete Übertragungsmittel, etwa Zuleitungen 15, über die Kristalle 13 und 14 angelegt wird, erfährt die obere Kristallscheibe 13 eine Kontraktion und die untere Kristallscheibe 14 eine Ausdehnung, so daß sich die Anordnung 12 schlagartig in die in Fig. 1 strichpunktiert eingezeichnete Stellung durchbiegt. Durch diese plötzliche Volumenverkleinerung wird der in der Düse 11 befindlichen Tinte eine so große kinetische Energie erteilt, daß ein Tintentröpfchen auf den Aufzeichnungsträger 2 ausgestoßen wird.

Die Lagenbeziehung zwischen Schreibkopf und Aufzeichnungsträger ist in Fig. 2 näher veranschaulicht.

Bei der in Fig. 2 beispielhaft dargestellten Ausführungsform des Tintenstrahlschreibers sind beispielsweise sieben Schreib-

köpfe H in Längsanordnung hintereinander vorgesehen, während in Fig. 2 der Einfachheit halber nur ein solcher Schreibkopf 1 dargestellt ist. Das Gerät weist zwei Seitenplatten 20 und eine Bodenplatte 21 auf. Bei C ist ein Zahnriemen angedeutet, der durch ein entsprechendes Steuersignal zur zweckmäßigen Bewegung des Schreibkopfes 1 angetrieben wird und an seiner Innenseite mit Zähnen besetzt ist, die mit an beiden Riemenenden vorgesehenen Zahnscheiben zusammengreifen. Die Welle SH-1 der einen, beispielsweise gemäß Fig. 2 an der rechten Seite angeordneten Zahnscheibe ist mit einem Antrieb, etwa einem Elektromotor M verbunden, welcher den Schreibkopf 1 hin- und hergehend über die durch die beiden strichpunktierten Linien A-A' bezeichnete, praktisch der Breite des Aufzeichnungsträgers entsprechende Aufzeichnungsstrecke bewegt. Aufgrund dieser Konstruktion können durch das Zusammenwirken der Bewegungen des Schreibkopfes 1 gegenüber dem Aufzeichnungsträger 2 mit dem selektiven Ausstoßen von Tintentröpfchen aus der Düse des Schreibkopfes 1 beliebige gewünschte Zeichen und Symbole auf den Aufzeichnungsträger aufgetragen werden. Am linken Ende der Bewegungsstrecke des Schreibkopfes 1 kommt ein Stoßdämpfer 24 an der einen Seite eines vom Schreibkopf 1 abstehenden Arms 23 mit der linken Seitenplatte 20 in Berührung. Wie aus Fig. 2 ohne weiteres ersichtlich ist, liegt diese Position außerhalb des Aufzeichnungsträgers. Der Schreibkopf 1 ist mit einem in eine Tinten-Zufuhranlage eingeschalteten Schlauch aus einem flexiblen Material versehen, über den die Schreibtinte aus dem Tintenbehälter über das automatische Steuerventil in die Druckkammer eingeleitet wird und um den eine Feder S eng herumgewickelt ist. Leitungsdrähte 26 dienen zur Übertragung des elektrischen Signals, durch welches die Druckkammer des Schreibkopfes einer plötzlichen Volumenverkleinerung unterworfen wird. Bei 100 und 200 sind Abdeck- bzw. Putzeinrichtungen angedeutet, die in dem außerhalb des Aufzeichnungsbereichs liegenden Raum angeordnet sind und welche im Ruhezustand der Vorrichtung, d.h.

wenn kein Aufzeichnungsvorgang durchgeführt wird, in Wirkbeziehung zum Schreibkopf 1 gelangen.

Fig. 3 veranschaulicht eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Abdeckeinrichtung zum Verschließen der Düse eines derartigen Tintenstrahlschreibers.

Bei dieser Ausführungsform ist ein Schreibkopf 101 (entsprechend dem Schreibkopf H gemäß Fig. 2) mit einer Anzahl von Sprüh- bzw. Ausstoßkanälen 103 versehen, wie dies beispielsweise in der US-PS 3 946 398 offenbart ist. Diese Sprühkanäle liegen sämtlich auf einer senkrecht zur Zeichnungsebene von Fig. 3 verlaufenden Linie. Mit 101a ist eine Düsenfläche des Schreibkopfes 101 bezeichnet. Parallel zu der Fläche einer Platte 216, über welche ein Aufzeichnungsträger läuft, ist eine Führungsschiene 217 für den Schreibkopf 101 angeordnet. Der Schreibkopf 101 kann dabei durch eine geeignete Antriebseinrichtung (beispielsweise eine Riemen/Riemenscheiben-Kombination) entweder kontinuierlich oder intermittierend längs der Führungsschiene 217 in jede beliebige Position verschoben werden. Anschlagblöcke 218, 219 (Fig. 4) dienen nicht nur zur Begrenzung des Bewegungswegs des Schreibkopfes 101, sondern auch zur Halterung der Führungsschiene 217. Eine aus den noch näher zu erläuternden Teilen 220 - 228 bestehende Abdeckeinrichtung dient zum Verschließen der Düse des Tintenstrahlschreibers zwecks Verhinderung eines Absetzens von Staub an der Düse und zur Vermeidung einer Blasenbildung an der Düse sowie zur Verhinderung einer Verdunstung der im Schreibkopf enthaltenen Tinte. Ein Tragelement bzw. eine Halterung 220 ist an einem feststehenden Teil der Vorrichtung befestigt und so ausgebildet, daß sie senkrecht zur Führungsschiene 217 hin- und hergehend, d.h. gemäß Fig. 3 nach oben und unten bewegbar ist. Die Halterung 220 wird dabei durch eine Feder 221 gegen die Führungsschiene 217, d.h. gemäß Fig. 3 nach unten, gezogen.

Mittels einer geeigneten Kurveneinrichtung 222 ist die Halterung 220 hin- und hergehend bewegbar. Ein an der Halterung 220 gelagertes drehbares Zahnrad 223 kämmt mit einem ebenfalls an der Halterung 220 gelagerten Antriebszahnrad 224, das durch einen nicht dargestellten Motor in Drehung versetzbar ist. Dieser Motor ist so ausgebildet, daß er aufgrund einer Sicherheitseinrichtung, welche den elektrischen Speisekreis des Motors zwangsläufig öffnet, nicht angelassen werden kann, wenn sich die Halterung in ihrer unteren bzw. Berührungsstellung befindet. An der Stirnseite des Abtriebszahnrad 223 ist eine Achse 225 montiert, mit welcher ein Abdeckelement 226 keilverzahnt ist, dessen Umfangsfläche seinerseits mit Polytetrafluoräthylen, Gummi oder einem ähnlichen Stoff überzogen ist.

Eine an einem feststehenden Teil der Vorrichtung montierte Putzbürste 227 dient zur Reinigung der Umfangsfläche des Abdeckelements 226, wenn dieses in seine zurückgezogene obere Position zurückgestellt und dabei unter einer vorgegebenen Zeitsteuerung während einer vorbestimmten Zeitspanne bzw. um einen bestimmten Betrag gedreht wird. Eine an der Halterung 220 angebrachte Abstreifklinge 228 drückt normalerweise unter einem vorbestimmten Winkel von beispielsweise 60° - 90° gegen die Umfangsfläche des Abdeckelements 226 an.

Im folgenden ist die Arbeitsweise der vorstehend beschriebenen Vorrichtung näher erläutert. Wenn die Vorrichtung keinen Aufzeichnungsvorgang durchführt, ist der Schreibkopf 101 in die durch den linken Anschlagblock bestimmte Abdeckposition verschoben. Hierbei wird mittels einer geeigneten Detektor- bzw. Fühlereinrichtung ein die Schreibkopfposition angebendes Signal zur Abdeckeinrichtung 220 - 228 übertragen. Durch dieses Signal wird die Kurveneinrichtung 222 um 180° gedreht. Durch die entsprechende Verringerung der Höhe der Steuerkurve und die Wirkung der Feder 221 auf die Halterung 220 wird letztere somit

in Richtung auf die Führungsschiene 217 nach unten bewegt, wobei die Umfangsfläche des Abdeckelements 226 mit der Düsen- auslaßfläche 101a des Schreibkopfes in Berührung gelangt. Hierbei ist dann die Düse abgedeckt bzw. verschlossen, so daß die Tinte selbst dann nicht aus dem Schreibkopf austreten kann, wenn sie Wärme- und Schwingungseinflüssen unterworfen ist.

Zur Einleitung eines Aufzeichnungsvorgangs wird durch eine geeignete Einrichtung ein anderes Signal zur Kurveneinrichtung 222 geliefert. Infolgedessen dreht sich die Kurveneinrichtung erneut um 180° , so daß sich die Halterung 220 in Aufwärtsrichtung, d.h. von der Führungsschiene 217 hinweg in ihre unwirksame Stellung verlagert und die Berührung zwischen dem Abdeckelement 226 und der Düsenfläche 101a aufgehoben wird. Hier- auf kann sich der Schreibkopf 101 ungehindert zur Einleitung eines Aufzeichnungsvorgangs vor die Platte 216 verschieben.

Wenn die Halterung 220 in ihre unwirksame bzw. Ruhestellung zurückkehrt, wird durch eine entsprechende Einrichtung die Beendigung der Rücklaufbewegung der Halterung festgestellt, wobei durch eine entsprechende Zeitgeberschaltung Signale zum Stromkreis des Motors übertragen werden. Hierdurch werden das Antriebszahnrad 224 und folglich das getriebene Zahnrad 223 sowie das Abdeckelement 226 während einer bestimmten Zeitspanne entgegen dem Uhrzeigersinn in Drehung versetzt. Außerdem wird zu diesem Zeitpunkt ein getrennter Motor zum Drehen der Putz- bürste 227 eingeschaltet. Durch die gemeinsame Wirkung dieser Putzbürste und der Abstreifklinge 228 wird folglich die Um- fangsfläche des Abdeckelements 226 gereinigt. Indem die Umlauf- zeit und das Übersetzungsverhältnis entsprechend derart ge- wählt werden, daß das Abdeckelement jeweils einen ungeraden Bruchteil einer oder mehrerer Umdrehungen durchläuft, ist jedes- mal ein anderer Teil des gereinigten Abdeckelements für den nächsten Abdeckvorgang der Schreibkopf-Düsenfläche 101a zuge- wandt.

Das beschriebene Schreibgerät ist jedoch zusätzlich mit einer Einrichtung zum Absaugen bzw. Spülen der Tintendurchgänge des Schreibkopfes versehen, weil durch ein Auftreten von Blasen o.dgl. in der in den Tintenkanälen vorhandenen Tinte die Genauigkeit der ausgedruckten Symbole o.dgl. Zeichen ungünstig beeinflusst werden würde. Da die beim Absaugen bzw. Spülen aus dem Schreibkopf austretende Tintenmenge ziemlich groß ist, sollte der entsprechende Arbeitsgang vorzugsweise an einer vom Aufzeichnungsbereich entfernten, d.h. nicht vor der Platte liegenden Stelle durchgeführt werden. Da dieses Absaugen bzw. Spülen außerdem aller Wahrscheinlichkeit nach unmittelbar vor einem Aufzeichnungsvorgang erfolgt, werden die einzelnen Arbeitsschritte in der folgenden Reihenfolge durchgeführt: Abheben des Abdeckelements vom Schreibkopf, Absaugen bzw. Spülen und anschließendes Drucken bzw. Aufzeichnen. Im Zusammenhang mit dem Abdeckvorgang müssen daher auch die Positionen und die Reihenfolge, in welchen die einzelnen Arbeitsgänge relativ zueinander durchgeführt werden, berücksichtigt werden.

Die Fig. 4A bis 4C veranschaulichen Beispiele der Anordnung der einzelnen Betätigungseinrichtungen. Mit Ausnahme einer Spüleinrichtung 201 und eines bandförmigen Abdeckelements 226a sind die Teile gemäß den Fig. 4A bis 4C mit denselben Bezugsziffern bezeichnet wie in Fig. 3. Die Spüleinrichtung 201 weist insbesondere ein Saugrohr auf, mit dessen Hilfe beim Spülvorgang die gesamte, aus dem Austrittskanal 103 austretende Tinte abgesaugt wird. Das bandförmige Abdeckelement 226a ist seinerseits so ausgebildet, daß das Band selbst mit der Hin- und Herbewegung der Halterung 220 gekoppelt ist und sich in kleinen Schritten parallel zur Führungsschiene 217 bewegt. Das Abdeckelement ist dabei als Ganzes auf den Schreibkopf 101 zu und von ihm hinweg bewegbar.

Bei den Ausführungsformen gemäß den Fig. 4A und 4B sind jeweils ein Saugrohr 201 und ein Abdeckelement 226 bzw. 226a an der einen Seite der den Druck- bzw. Aufzeichnungsbereich darstellenden Platte angeordnet. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 4A bleibt der Schreibkopf 101 dann, wenn kein Aufzeichnungsvorgang durchgeführt wird, vor dem Abdeckelement 226 stehen, so daß dieses an die Düsenfläche 101a des Schreibkopfs angedrückt wird. Bei dem einem Aufzeichnungsvorgang vorausgehenden Spülvorgang wird zunächst das Abdeckelement 226 abgehoben, worauf sich der Schreibkopf 101 in die linke Endposition vor das Saugrohr 201 verschiebt. In dieser Stellung kommt das Saugrohr mit dem Schreibkopf 101 in Berührung, und der Absaugvorgang wird eingeleitet. Im Anschluß hieran verschiebt sich der Schreibkopf 101 in die Position vor der Platte 216, vor welcher er sich bis zum Abschluß des Aufzeichnungsvorgangs hin- und herbewegt. Die Aufzeichnung selbst kann bei der Bewegung des Schreibkopfes von links nach rechts, beim Rücklauf des Schreibkopfes in die entgegengesetzte Richtung oder in beiden Richtungen erfolgen. Bei der dargestellten Ausführungsform befindet sich die Spülposition für den Schreibkopf 101 am linken Anschlagblock 218, wodurch eine einwandfreie Ausrichtung des Saugrohrs 201 auf die Düsenfläche 101a des Schreibkopfes gewährleistet wird. Die Ausführungsform gemäß Fig. 4B entspricht derjenigen gemäß Fig. 3, nur mit dem Unterschied, daß die Positionen für den Abdeckvorgang und den Spül- bzw. Absaugvorgang vertauscht sind. Hierbei ist anhand der verschiedenen Positionen offensichtlich, in welcher Reihenfolge die einzelnen Arbeitsgänge durchgeführt werden.

In Fig. 4C sind die Abdeckeinrichtung und die Absaug- bzw. Spüleinrichtung auf gegenüberliegenden Seiten der Platte 216 angeordnet. Hierbei wird der Aufzeichnungsvorgang unmittelbar nach dem Abheben des Abdeckelements 226 eingeleitet, wobei sich der Schreibkopf normalerweise zur Durchführung der Auf-

zeichnung vor der Platte aufhält. Wenn ein Absaugen bzw. Spülen der Tintenkanäle erforderlich wird, verlagert sich der Schreibkopf 101 gegen den rechten Anschlagblock 219, worauf der Spülvorgang durchgeführt wird. Selbstverständlich können die Positionen von Abdeckelement und Spüleinrichtung auch vertauscht sein. Nach dem Zurückziehen des Abdeckelements 226 wird der Schreibkopf zum Säubern vor das Saugrohr 201 gebracht, wobei der Aufzeichnungsvorgang einen Tag oder mehrere Tage lang lediglich unmittelbar nach dem Säubern ohne Abdeckung der Düse eingeleitet werden kann.

Es ist auch möglich, die beiden Ausführungsformen gemäß den Fig. 4A und 4B durchgeführten Arbeitsgänge sowie den Aufzeichnungsvorgang mit einer Arbeitsreihenfolge zu einem Steuerprogramm zu kombinieren. Ebenso kann ein derartiges Programm im Normalfall angewandt werden, wobei jedoch eine Unterdrückungseinrichtung vorgesehen sein kann, die auf Befehl oder ohne Befehl je nach Bedarf einzelne Teile des Programms ausläßt.

Fig. 5 veranschaulicht in konkreter Darstellung eine Anordnung in Form einer Kombination der Abdeckeinrichtung gemäß den Fig. 3 und 4 mit einer Spül- bzw. Absaugeinrichtung zur Verhinderung von Unschärfe der aufgezeichneten Zeichen und Symbole durch Absaugen von Blasen und dgl. aus der in den Tintenkanälen befindlichen Tinte.

Die Vorrichtung gemäß Fig. 5 weist einen aus einer rechten und einer linken Seitenplatte sowie einer oberen Platte bestehenden Rahmen 300 für den Anbau der verschiedenen Teile der noch näher zu beschreibenden Abdeck- und Absaugeinrichtung auf. Eine Stange 301 ist mit ihren beiden Enden drehbar in den Seitenplatten gelagert, und ein im wesentlichen U-förmiger Halter 302 ist mit seinen beiden Seiten 302a in seinen

Zwischenräumen zwischen den Enden der Stange 301 und den Innenflächen der beiden Seitenplatten des Rahmens 302 schwenkbar mit der Stange 301 verbunden. Ein am einen Endabschnitt des Halters 302 befestigter weiterer Halter 303 weist einen Arm 303a auf, der nach oben abgeht und an seiner Innenfläche mit einer Ausnehmung zur lösbaren Aufnahme des einen Endes einer Welle bzw. eines Schafts 305 versehen ist. Um den Schaft 305 ist zwischen einem vorrichtungsfesten, am anderen Ende des Schafts 305 befestigten Ring 306 und dem Arm 303a des Halters 303 eine Feder 304 herumgelegt. Der Schaft 305 wird auf diese Weise ständig durch die Feder 304 nach außen bzw. gemäß Fig. 5 nach links gedrängt. Eine aus einem vergleichsweise dünnen, steifen Material bestehende Abstreifklinge 307 ist an dem den Ring 306 durchsetzenden Ende des Schafts 305 befestigt. Am Basisteil des Halters 303 ist ein Anschlag 308 derart befestigt, daß sein freies Ende teilweise mit dem Ring 306 in Berührung steht und die Auswärtsbewegung des Schafts 305 unter dem Einfluß der Feder 304 begrenzt. Bei 100 ist ein rollenförmiges Abdeckelement mit einer Außen- bzw. Umfangsfläche dargestellt, die bei zusammengebaute Vorrichtung mit dem Ende der Abstreifklinge 307 in Berührung kommt.

Das Abdeckelement 100 ist an einer Welle SH-2 befestigt, die am einen Ende drehbar im Halter 302 gelagert ist, so daß sie das Abdeckelement bei sich drehender Welle SH-2 auf noch näher zu erläuternde Weise in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung dreht. Dieses Abdeckelement 100 zum Verschließen der Öffnung bzw. des Auslasses der Düse des Schreibkopfes 1 auf die bereits erläuterte Weise ist, wie erwähnt, mit Polytetrafluoräthylen, Gummi oder einer ähnlichen Substanz beschichtet, die chemikalienbeständig und verschleißfest ist, Elastizität besitzt und auf einen metallenen Kern aufgetragen ist. Am oberen Abschnitt der Welle SH-2 ist ein Zahnrad 309 befestigt, das durch ein mit ihm kämmendes Zahnrad 311 antreibbar ist,

welche seinerseits durch eine nicht dargestellte Antriebskraftquelle angetrieben wird. Das obere Ende der Welle SH-2 greift in eine U-Profilnut eines an der oberen Platte der Vorrichtung befestigten Führungselements 310 ein, so daß es längs dieser Nut verschiebbar ist. Die dargestellte Kraftübertragung kann auch durch passende andere Elemente, wie Riemen oder Riemenscheiben o.dgl., gebildet sein. Eine an den Seitenplatten des Rahmens 300 befestigte Basis- bzw. Bodenplatte ist an ihrer Vorderseite mit einem die Kippbewegung der Welle SH-2 zulassenden Ausschnitt 312a zur Führung der Welle SH-2 und an der anderen Seite mit einer Führungsnut 312b versehen, in welche ein Gleitstück bzw. Schieber 313 eingreift, welcher auf der Bodenplatte 312 verschiebbar ist und welcher einen gemäß Fig. 5 nach links abstehenden Ansatz 313a, welcher in die Nut 312b der Bodenplatte 312 eingreift, sowie einen an seinem rechten Abschnitt von der Mitte nach oben ragenden, erhabenen Abschnitt 313b aufweist, der seinerseits mit einer Nut entsprechend einem Ausschnitt 312a der Platte 312 und einem an seinem Vorderende ausgebildeten, abgestuften Abschnitt versehen ist. In dem erhabenen Abschnitt 313b ist eine nicht dargestellte Feder angeordnet. An einem von der Bodenplatte 312 nach oben ragenden Stift 314 ist ein L-förmiger Hebel 315 schwenkbar gelagert. Der eine Arm des Hebels 315 übergreift an der Vorderseite der Welle SH-2 den abgestuften Abschnitt des Gleitstücks 313 an seinem erhabenen Abschnitt 313b, während in das andere Ende des Hebels 315 eine am anderen Ende an einem festen Stift 317 verankerte Feder 316 eingehängt ist. Ein anderer Hebel 318 ist drehbar auf einem auf passende Weise im Rahmen 300 befestigten Stift 319 gelagert, wobei dieser Hebel durch eine Feder 321, die mit dem einen Ende in das eine Ende des Hebels 318 eingehängt und am anderen Ende an einem auf passende Weise am Rahmen 300 befestigten Stift 320 verankert ist, ständig in die eine Richtung gedrängt wird. Der Hebel 318 ist so angeordnet, daß er mit seinem Ende 318a ständig mit der Welle SH-2 in

Berührung steht. Die Zugkräfte der Federn 316 und 321 sind so gewählt, daß die Welle SH-2 durch den Hebel 318 vorbelastet ist, den Hebel 315 jedoch nicht zu verlagern vermag. Auf der Bodenplatte 312 ist ein durch die von der nicht dargestellten Antriebskraftquelle übertragene Antriebsleistung in Pfeilrichtung drehbarer exzentrischer Nocken 322 angeordnet, der bei gleichbleibendem Radius einen Abschnitt größter Exzentrizität besitzt. Die Umfangsfläche des exzentrischen Nockens 322 befindet sich ständig in Anlage gegen die hintere Fläche des erhabenen Abschnitts des Gleitstücks 313. Das hintere Ende des Gleitstücks 313 wird somit durch die Umfangsfläche des Nockens 322 gegen die Kraft der nicht dargestellten, im erhabenen Abschnitt 313b angeordneten Feder beaufschlagt.

Die vorstehend beschriebene Vorrichtung gemäß Fig. 5 arbeitet wie folgt:

Wenn sich der kurze Abschnitt des exzentrischen Nockens 322 mit dem erhabenen Abschnitt 313b des Gleitstücks 313 in Berührung befindet und die nicht dargestellte Antriebskraftquelle bzw. der Motor durch ein Steuersignal angesteuert wird, dreht sich der Nocken 322 in die durch den Pfeil gemäß Fig. 5 angedeutete Richtung, so daß er mit seiner Umfangs- bzw. Kurvenfläche das Gleitstück 313 allmählich nach vorn verschiebt. Das Zahnrad 311 befindet sich dabei weiterhin in Eingriff mit dem Zahnrad 309, so daß durch die Drehbewegung des Zahnrads 311 über das Zahnrad 309 die Welle SH-2 und folglich auch das Abdeckelement in Richtung des Pfeils gemäß Fig. 5 angetrieben werden. Bei der weiteren Verschiebung des Gleitstücks 313 infolge der Drehung des Nockens 322 wird die Welle SH-2 verkippt, so daß die Zahnräder 309 und 311 allmählich immer weiter außer Eingriff miteinander gelangen und schließlich das Zahnrad 309 vom Zahnrad 311 getrennt wird, bis das Zahnrad 309 nicht mehr durch das Zahnrad 311 angetrieben wird. Hierbei verschiebt sich

das im Führungselement 310 geführte obere Ende der Welle SH-2 längs der U-Profilnut des Führungselements 310, während der Mittelteil der Welle SH-2 gegen die Kraft der über den L-förmigen Hebel 315 wirkenden Feder 316 im Ausschnitt 312a der Platte 312 verschwenkt wird. Unmittelbar bevor der exzentrische Nocken mit seiner maximalen Erhebung angreift, kommt dann das Abdeckelement 100 mit der Düse des Schreibkopfes 1 in Berührung, der nach Beendigung eines Aufzeichnungsvorgangs in einer dem Abdeckelement 100 gegenüberliegenden Stellung angelangt ist, so daß der Auslaß der Düse des Schreibkopfes 1 verschlossen wird. Nach der Anlage des Abdeckelements 100 an der Düse des Schreibkopfes 1 werden dabei die Kippbewegung der Welle SH-2 infolge der Weiterdrehung des exzentrischen Nockens und somit auch die Bewegung des Abdeckelements durch die Brems- bzw. Andruckkraft der Düsenfläche des Schreibkopfes 1 beendet.

Aus den vorstehenden Ausführungen ist ersichtlich, daß das Abdeckelement auch dann, wenn es geringfügige Oberflächenunregelmäßigkeiten aufweist, eine zufriedenstellende Abdichtwirkung am Düsenauslaß des Schreibkopfes unter einem vorbestimmten Druck zu gewährleisten vermag.

Wie erwähnt, sind der Halter 302, die Welle SH-2 und das Abdeckelement 100 einstückig miteinander verbunden, wobei das untere Ende der Welle SH-2 in dem als Schwenklager dienenden Halter 302 schwenkbar gelagert ist.

Die Spül- bzw. Absaugeinrichtung 200 dient auf erläuterte Weise zum Absaugen der aus der Düsenauslaßfläche des Schreibkopfes ausgetretenen Schreibtinte. Diese Einrichtung besteht im wesentlichen aus einem Tragelement 201 für sie sowie einem schlanken Saugrohr 202, dessen hinteres Ende über einen biegsamen Schlauch mit nicht dargestellten Ansaug- und Behandlungseinrichtungen verbunden ist. Das Tragelement 201 ist unter

einem vorbestimmten Winkel gegenüber dem Gleitstück 313 befestigt. Das Saugrohr 202 ist so angeordnet, daß es in der untersten Stellung des Schreibkopfes praktisch in derselben Position wie der Düsenauslaß dieses Schreibkopfes und somit mit diesem Düsenauslaß in Berührung bringbar ist. Die Lagenbeziehung bei der Berührung des Düsenauslasses des Schreibkopfes 1 mit dem Saugrohr 202 ist in Fig. 6 in Aufsicht dargestellt. Vorzugsweise liegt der Winkel θ zwischen der Düse des Schreibkopfes 1 und dem Saugrohr 202 im Bereich von $2 - 30^\circ$. Aus den vorstehenden Ausführungen ist ersichtlich, daß die Bewegung der Absaugeinrichtung 200 gleichzeitig mit der Bewegung bzw. Verschiebung des Abdeckelements 100 erfolgt. Ein zwischen dem Tragelement 201 und dem Saugrohr 202 angeordnetes Zwischenelement 203 ist derart mit diesen Teilen verbunden, daß es eine schwache, nicht dargestellte Feder im Tragelement 201 aufnimmt. Diese Feder dient als Pufferelement bei der Berührung der Absaugeinrichtung mit dem Schreibkopf. Wenn beispielsweise über einen nicht dargestellten Hauptschalter ein Eingangssignal an den Motor M gemäß Fig. 2 angelegt wird, wird dadurch der Antrieb für das Abdeckelement aktiviert, so daß das Abdeckelement 100 aus seiner Andruckberührung gegen den Düsenauslaß des Schreibkopfes zurückgezogen wird, wobei sich die Absaugeinrichtung 200 auf dieselbe Weise bewegt wie das Abdeckelement 100. Bei dieser Bewegung kommt das an der Welle SH-2 befestigte Zahnrad 309 in Eingriff mit dem Zahnrad 311, so daß das auf der Welle SH-2 sitzende Abdeckelement zusammen mit dem Zahnrad 309 angetrieben wird.

Die Streichklinge 307 liegt ständig an der Außenfläche des Abdeckelements 100 an, um die an dieser Fläche anhaftende Tinte abzustreifen. Vor Beginn eines Aufzeichnungsvorgangs stößt der Schreibkopf 1 eine geeignete Tintenmenge aus dem Düsenauslaß aus. Wenn das zunächst zurückgezogene Gleitstück 313 wieder nach vorn verschoben wird, gelangt der Schreibkopf 1 in eine

Position, in welcher der an der Seite des Arms 23 vorgesehene Stoßdämpfer 24 an der Seitenplatte 20 anstößt, d.h. in welcher das Ende des die Absaugeinrichtung darstellenden Saugrohrs 202 gegenüber dem Düsenauslaß des Schreibkopfes 1 die Lagenbeziehung gemäß Fig. 2 einnimmt. Unmittelbar vor der Kontaktierung der Absaugeinrichtung mit der Düsenfläche des Schreibkopfes wird durch die nicht dargestellte Ansaugleinrichtung im Saugrohr ein den Düsenauslaß des Schreibkopfes beeinflussender Luftstrom erzeugt. Dieser Luftstrom saugt eine kleine Tintenmenge aus dem in seiner tiefsten Stellung befindlichen Düsenauslaß ab, wobei er gleichzeitig weitere, die Düsenfläche des Schreibkopfes verunreinigende Tinte zur Behandlungseinrichtung fördert. Nach Abschluß dieses Absaugvorgangs wird das Gleitstück 313 wieder zurückgezogen, und der Schreibkopf bewegt sich gleichzeitig gemäß Fig. 2 nach rechts in die Ausgangsstellung für den Aufzeichnungsvorgang, beispielsweise in die linke, in strichpunktierter Linie angedeutete Stellung gemäß Fig. 1, in welcher er ein Signal zur Einleitung des Aufzeichnungsvorgangs abwartet. Nach Beendigung des Aufzeichnungsvorgangs kehrt der Schreibkopf in die Position zurück, in welcher er mit dem Abdeckelement 100 in Berührung zu gelangen vermag, um den Düsenauslaß auf vorher beschriebene Weise zu verschließen. Hierauf werden die anderen, vorher erläuterten Arbeitsgänge wiederholt.

Ein versuchsweise benutzter Schreibkopf besaß folgende Abmessungen:

Durchmesser des Düsenauslasses	65 μ
Düsenabstände	350 μ
Ansaugleistung der Ansaugleinrichtung	30 cm ³ /s.

Es zeigte sich, daß ein zufriedenstellendes Absaugen innerhalb von 5 Sekunden möglich ist. Da der Innendurchmesser des Saug-

rohrs größer ist als der Durchmesser des Düsenauslasses des Schreibkopfes, ist das Saugrohr im wesentlichen in der untersten Position des Düsenauslasses des Schreibkopfes angeordnet.

Erfindungsgemäß kann also das Anhaften von Staubteilchen an der Düse des Schreibkopfes im Ruhezustand desselben ebenso wie eine Blasenbildung an der Düsenfläche des Schreibkopfes verhindert werden, so daß auf einem Aufzeichnungsträger stets saubere Aufzeichnungen erzielt werden.

Zusammenfassend werden mit der Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Abdecken der Düse eines Schreibkopfes eines Tintenstrahlschreibers geschaffen, welcher im Betrieb Tintentröpfchen auf einen Aufzeichnungsträger aussprüht. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist dabei eine Abdeckeinrichtung auf, welche die Düse des genannten Schreibkopfes verschließt, um das Anhaften von Staubteilchen an der Düse sowie eine Blasenbildung an bzw. in der Düse zu verhindern und ein Verdunsten der Schreibtinte im Schreibkopf auszuschließen. Dieser Abdeckeinrichtung ist eine Spül- bzw. Absaugeinrichtung zugeordnet, die im wesentlichen aus einem Saugrohr zum Absaugen von Tinte aus der Düse des Schreibkopfes besteht. Gemäß dem Verfahren nach der Erfindung wird die Abdeckeinrichtung in einer Position außerhalb des Aufzeichnungsbereichs des Tintenstrahlschreibers angeordnet, und der Schreibkopf wird in diese Position bewegt, wenn kein Aufzeichnungsvorgang durchgeführt wird, um die Düsenfläche des Schreibkopfes abzudecken bzw. zu verschließen.

Nummer: 27 25 727
 Int. Cl.²: B 41 J 3/04
 Anmeldetag: 7. Juni 1977
 Offenlegungstag: 15. Dezember 1977

-31-

KONISHIROKU PHOTO INDUSTRY CO., LT
 Tokio / Japan

2725727

FIG. 1

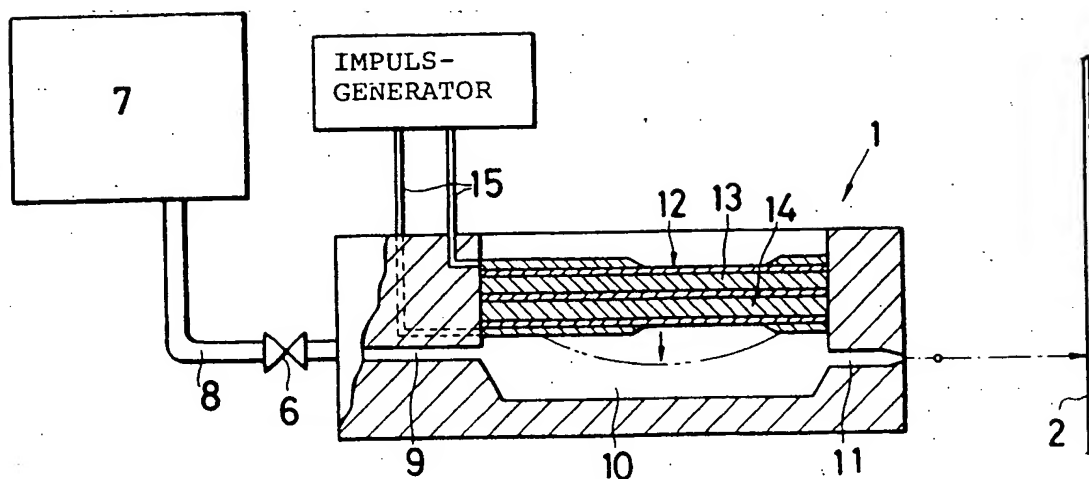
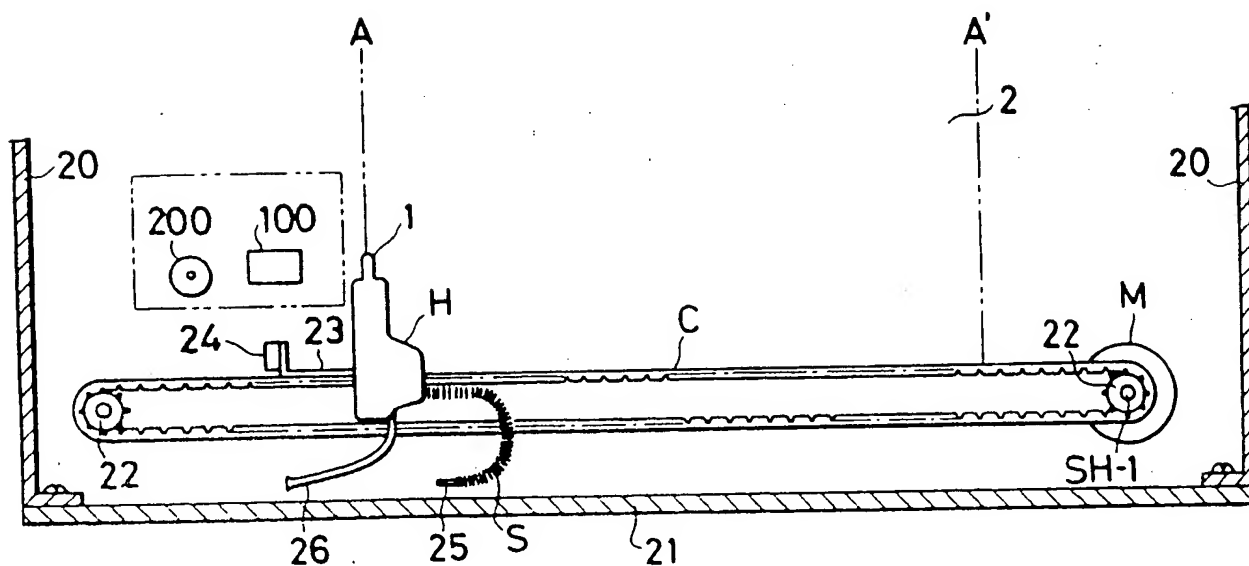


FIG. 2



709850/1178

FIG. 3

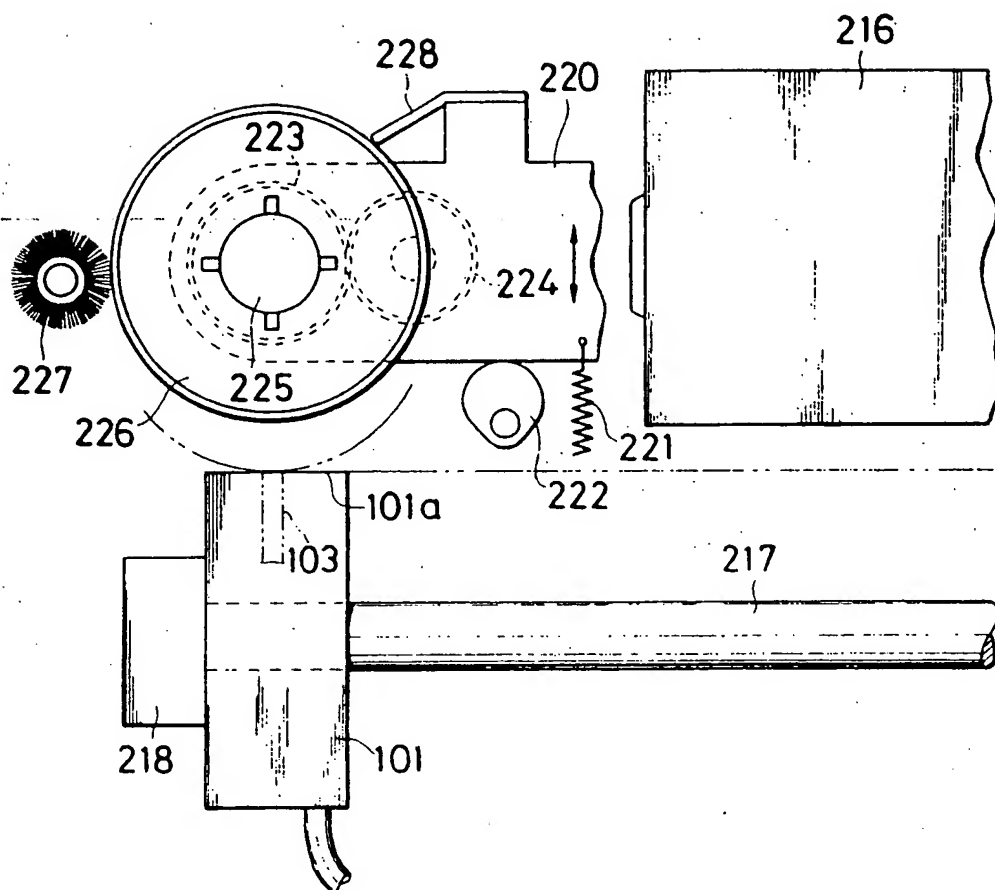


FIG. 4A

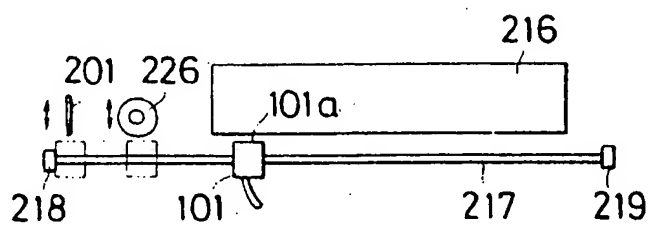


FIG. 4B

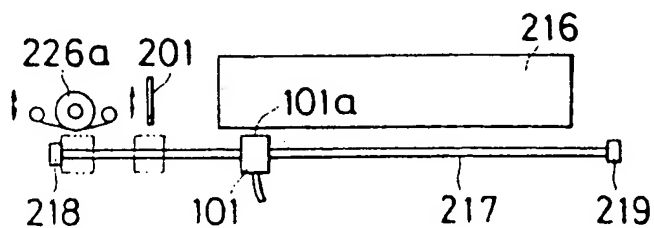
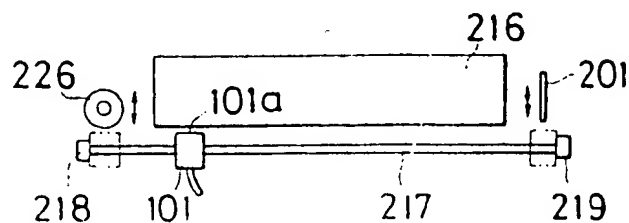


FIG. 4C



30-

2725727

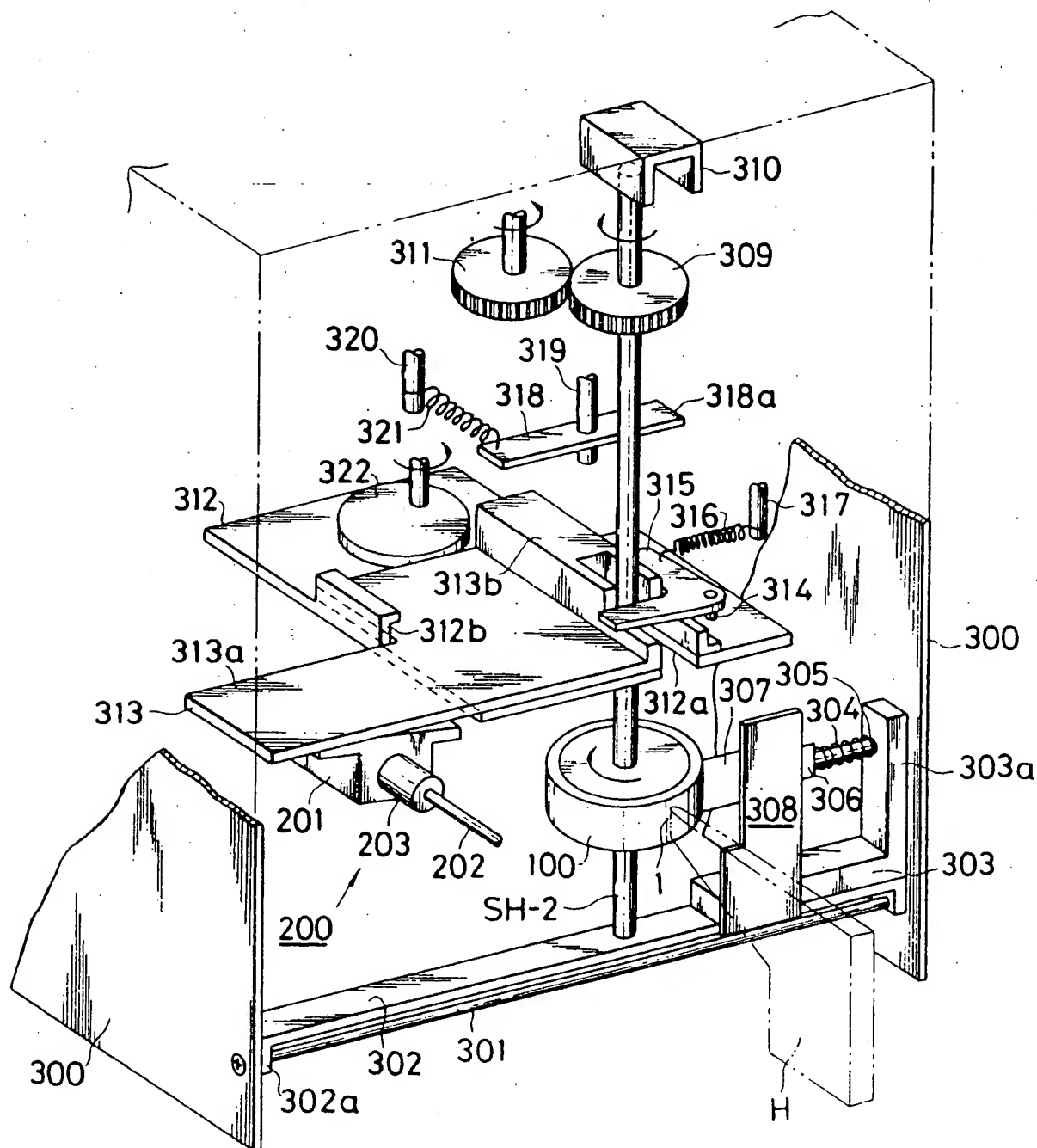
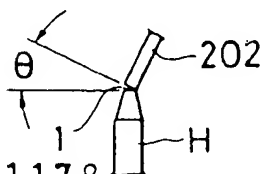


FIG. 6



709850 / 1178

ORIGINAL INSPECTED

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)